

***Comment relancer les investissements dans la cacaoculture camerounaise?
Essai de modélisation de la prise de décision des planteurs***

Véronique Alary¹, Jean-Marc Boussard²

Résumé :

Pourvoyeur de devises à l'exportation, le cacao constitue un pilier de l'économie camerounaise. Or le vieillissement des cacaoyères depuis les années quatre-vingts et la crise internationale du marché du cacao de 1985/86 à 1994/95 soulignent les handicaps structurels d'une telle ressource et les incertitudes auxquelles elle doit faire face pour résister.

Prévoir le devenir de cette économie, mettre en place des mesures adéquates pour la préserver, c'est comprendre le fonctionnement des petites exploitations de la zone cacaoyère, la façon de gérer cette ressource par les planteurs, leur intérêt individuel et collectif de court et moyen terme. Les critères de décision des planteurs identifiés à partir de l'étude empirique seront la base d'un modèle de programmation mathématique qui nous permettra de tester les logiques d'offre agricole sous différentes contraintes et interventions de gestion macro-économique.

Confrontés depuis le début des années quatre-vingt à de graves déséquilibres de paiements extérieurs, les pays africains se doivent de redynamiser leur secteur d'exportation, en se tournant vers les productions pour lesquelles ils disposent d'avantages comparatifs. Pour la plupart d'entre eux, ces avantages résident dans le secteur agricole. Ainsi, depuis la fin de la décennie quatre-vingt, le Cameroun s'est vu imposer une série de mesures politiques et économiques en vue de relancer son agriculture. Les évaluations en vue de la relance de la production des cultures pérennes (notamment café et cacao, seules cultures capables de financer le déficit public) se sont révélées inopérantes jusqu'à l'annonce de la dévaluation le 11 janvier 1994. Cette dernière mesure monétaire devait être le stimulateur de l'offre vivrière et pérenne.

Mais dans quelle mesure les cacaoculteurs répondent-ils aux critères classiques de la « rentabilité économique » et prennent-ils conscience de la concurrence féroce entre producteurs sur le marché mondial? En 1994, quels vont être les déterminants dans la prise de décision pour étendre, planter et entretenir une cacaoyère qui rapporte de manière si aléatoire depuis bientôt dix campagnes? Les stratégies vivrières peuvent-elles être une véritable alternative à la cacaoculture? Ou gardent-elles leur rôle d'appoint monétaire?

Les variations de prix des produits agricoles résultent généralement de déterminants expliqués (évolution de la demande et de l'offre, progrès technique, intervention étatique) et de déterminants aléatoires, d'ordre climatique par exemple. Or, à la différence des marchés dits « organisés » des pays développés, les déterminants expliqués ne sont pas prévisibles dans le contexte camerounais. Quel planteur connaît le prix garanti du cacao avant l'ouverture de la campagne cacaoyère? Les données sur l'offre ou la demande sur les marchés vivriers sont elles-mêmes toujours très fluctuantes: elles dépendent des comportements variés, parfois spontanés, du côté des offreurs comme des demandeurs, de l'accessibilité des marchés en toute saison et de la qualité des vendeurs. Pour l'offre, il faut compter avec des événements aléatoires (détournement des produits destinés à la vente pour satisfaire le retour imprévu d'un proche) ou probables mais dont l'occurrence est loin d'être calculée (perte de récolte au cours du transport).

L'instabilité des prix réels a des répercussions immédiates sur les résultats d'exploitation et donc les décisions d'investissement et constitue une source d'imprévisibilité à laquelle le planteur doit faire face périodiquement. En outre, le système de crédit formel semble peu enclin à prendre en charge ces

¹ Agro-économiste, Cirad-Emvt

² Agro-économiste, INRA

multiples incertitudes, qui pèsent sur les quantités produites et les prix auxquelles elles seront vendues, au profit d'investissements plus rentables.

Prévoir le devenir de cette économie, mettre en place des mesures adéquates pour la préserver, c'est comprendre le fonctionnement des petites exploitations de la zone cacaoyère, la façon de gérer cette ressource par les planteurs, leur intérêt individuel et collectif -au niveau du ménage ou de la communauté- de court terme et de long terme. Sur la base d'un travail empirique d'analyse du fonctionnement des exploitations, a été construit un outil d'analyse de la prise de décision des planteurs, pour avoir une vision synthétique du mode de fonctionnement des exploitations cacaoyères et prédictive afin de prévoir le comportement des planteurs dans des situations variables et répondre à des questions essentielles de redynamisation du secteur cacaoyer au Cameroun.

Cependant, des arbitrages entre les décisions de court terme (consommation, traitement annuel des arbres) et de long terme (régénération des arbres), en dépend la dynamique cacaoyère. Or ces arbitrages sont conditionnés généralement par « la préférence pour le présent par rapport au futur » des agents et donc de ce que les économistes appellent le « taux d'actualisation ». Quel taux peut-on choisir alors que les producteurs de cacao ont rarement accès au marché du crédit, que les investissements dans la cacaoculture répondent à des déterminants socio-économiques propres à chacun? Que les prix du cacao sont la conjonction de phénomènes spéculatifs sur le marché mondial ?

1. Du contexte aux hypothèses...

L'ampleur de la baisse des prix du cacao, depuis la campagne de commercialisation 1989/90, risquait, au-delà du phénomène conjoncturel que constituait une variation des prix mondiaux, d'affecter durablement l'environnement socio-économique des planteurs établi depuis l'Indépendance. L'année 1994 est venue rompre la lassitude des planteurs dans la crise. Le 11 janvier 1994, deux grands bouleversements ont eu lieu. Au jour de la dévaluation, les planteurs ont vu le prix des produits de rente doubler; puis il y a eu une augmentation progressive de la demande des produits vivriers sur les marchés urbains. L'annonce habituelle de la campagne cacaoyère, début août, a mis les planteurs face aux acheteurs pour négocier le prix du cacao, qui était fixé par décret présidentiel depuis 1956.

C'est dans cet environnement socio-économique en mutation que nous nous posons le problème du maintien de cette économie dite "de rente" à court terme et de son devenir à moyen terme. Dans une économie agricole bâtie sur des petites exploitations familiales, ce devenir est étroitement lié aux modes de prise de décision des planteurs en matière de régénération du capital "arbre", d'entretien et de récolte en fonction des contraintes internes à l'exploitation (main-d'oeuvre familiale disponible, gestion de trésorerie, répartition des centres de décision et d'exécution dans le ménage) et des contraintes externes (climat social, décision au niveau villageois, soutien au niveau national). Chacune des contraintes, bien que connue par les planteurs, n'est souvent guère prévisible. Parfois, la seule crainte de réalisation d'une de ces contraintes peut inhiber la prise de décision des exploitants.

De plus, on a affaire à des micro-exploitations familiales soumises aux aléas climatiques et aux incertitudes concernant les prix des produits et des facteurs de production. Or un agent économique rationnel qui n'est pas sûr de l'avenir se comporte de manière différente de celui qui peut l'être. D'ailleurs, nous pouvons observer des situations dans lesquelles le prix descend à un rythme soutenu pendant plusieurs années sans décourager l'offre. La production de cacao en nombre de sacs vendus par exploitation dans la province du Sud-Ouest au Cameroun est passée de 27 à 34 sacs alors que les prix ont été divisés par trois sur la même période passant de 450 FCFA/Kg en 1988 à 150 FCFA/Kg en 1993³.

Ces observations recueillies 3 à 4 mois après la dévaluation nous conduisent à nous interroger sur la sensibilité des réponses de l'offre aux variations de prix sur les marchés. Mais, comment parler de prix en agriculture sans évoquer les problèmes sous-jacents liés au climat, à la productivité par hectare, au rythme biologique des cultures et au type de sol, qui conditionnent l'offre? Au Cameroun,

³ D'après les données recueillies au cours d'une enquête réalisée dans le cadre d'un « projet d'évaluation du paiement direct des planteurs par les fonds STABEX 1990 » en mai 1994 (V. ALARY, G. COURADE, 1994).

les questions relatives au foncier, à la disponibilité des travailleurs dans le ménage peuvent aussi entraîner de fortes variations de l'offre en dépit de la volonté des producteurs eux-mêmes. Les formes d'organisation du travail familial ou communautaire dans les exploitations ou les modalités de fonctionnement des marchés contribuent à complexifier le problème des déterminants de l'offre et des prix en économie de plantation. Ainsi l'analyse des modalités de la prise de décision des producteurs nécessite une approche particulièrement fine de ses déterminants économiques, sociologiques et psychologiques. Or, les questions relatives à ces facteurs restent méconnues, voire ignorées: le cacaoculteur camerounais sera-t-il sensible à la rémunération du travail familial engagé dans ces activités? Ou bien laissera-t-il son verger en l'état et prélèvera-t-il en fonction de ses besoins monétaires pour scolariser ses enfants ou soigner sa famille? Va-t-il s'efforcer, avec la libéralisation qu'on lui a imposée, de mesurer la compétitivité relative de cette production par rapport à d'autres possibles? Restera-t-il sensible à l'évolution de la demande interne en produits locaux?

Comme tous les agriculteurs du monde, les planteurs cherchent à limiter ces incertitudes par des moyens techniques peu onéreux s'ils existent et s'ils en ont connaissance, au détriment d'investissements humains ou financiers apparemment plus rentables. Leurs "ressources" restent de fait très faibles. Leur marge de manoeuvre est à rechercher dans les facteurs non marchands, voire peu aliénables à court terme, comme la terre ou la main-d'oeuvre familiale. Les théories économiques fondées sur des rationalités individuelles peuvent-elles rendre compte de ce qui anime un planteur de cacao au Cameroun? Est-il possible d'explicitier les choix culturels des planteurs à l'aide des hypothèses déjà élaborées sur le mode d'anticipation et de prise de risque des agents économiques? Ou faut-il construire de nouvelles hypothèses?

Au Cameroun, comme dans de nombreux pays africains, les problèmes des finances publiques, de la stabilisation des prix et des revenus sont directement reliés aux élasticités de l'offre des produits agricoles et plus particulièrement du cacao au Cameroun, qui occupe une place de premier rang dans la relance économique du pays avec 15% des recettes à l'exportation en 1994. Or, les études socio-économiques sur le comportement des agents ont des difficultés à ébaucher une vision synthétique des réponses des producteurs à des changements économiques et politiques extérieurs. Si la plantation constituait un bon placement dans le cadre d'une politique de stabilisation des prix, il est bon de discuter de sa rentabilité dans le nouveau contexte de la filière (prix au producteur libres, suppression des subventions aux intrants).

Depuis les années soixante, de nombreux économistes (BOUSSARD, 1969; DILLON et SCANDIZZO, 1978; BATEMAN, 1970; BINSWANGER, 1981) se sont intéressés à la prise en compte de la perception de l'environnement économique par les agents dans un modèle, afin d'approcher l'offre productive de différentes activités au sein d'une exploitation, puis d'une région, dans des contextes variables. Cette réflexion s'insère dans une problématique beaucoup plus large, posant des questions d'ordre macro-économique (dépendance alimentaire des pays, équilibres financiers), micro-économique (mode de prise de décision, réponse des agents aux variations de prix), psychologique (mode d'appréhension des incertitudes, rationalité des individus) et sociologique (influence de la collectivité sur les décisions individuelles).

Dans ces essais de formalisation, les chercheurs ont du faire des hypothèses sur la façon dont les agents prévoient et sur la façon de décider en fonction des anticipations. La composition des risques entre dans les décisions finales. Les formulations théoriques proposées sur la mesure du risque sont le plus souvent fondées sur l'écart type de la distribution des probabilités et son espérance. La décision revient à choisir une distribution de probabilité portant sur un ensemble d'événements, compte tenu de la valeur des gains (ou des pertes) associés à chacun et de la richesse de l'individu. Cependant, il existe toujours de sérieuses difficultés pour mesurer la sensibilité de la réponse des producteurs aux variations de prix, compte tenu des délais entre les changements des capacités agricoles et de production, et aussi de l'effet de l'incertitude à laquelle sont soumis les changements absolus et relatifs de prix. Or les décisions d'investissement, de capitalisation dans les cacaoyères ne peuvent être envisagées sans la prise en compte de ces délais et incertitudes, qui sont les seules données sûres ! Les problèmes pour tester une hypothèse ou pour tester la solidité des relations fonctionnelles rendent difficile l'approche d'estimations objectives.

Pourtant, la formalisation de la prise de décision à l'aide d'un modèle constitue un moyen de tester la validité des hypothèses émises sur le processus de décision des planteurs à partir de l'analyse empirique. Elle répond donc à un objectif de clarification mais aussi à un objectif de prévision. Les anticipations de prix et l'aversion pour le risque peuvent être source d'incohérences dans les comportements et induire des coûts inutiles. Une intervention sur les marchés pourrait rectifier ces erreurs. Les modalités de celle-ci peuvent alors être discutées.

2. Risques et actualisation pour comprendre les décisions d'investissement

En économie de plantation, les décisions de régénération du capital arbre ont des conséquences à moyen ou long terme alors que les décisions de défrichage, de traitement connaissent des effets pour la campagne en court. Cependant, les opérations dites « de court terme » ont aussi des conséquences sur le niveau de production des cacaoyères à long terme. Une plantation entretenue chaque année a certes une meilleure productivité à long terme. Inversement les opérations de régénération des arbres expliquent les rendements annuels. Donc la nature des objectifs de court et de long terme et une appréciation fine des préférences dans le temps sont au coeur du processus d'exploitation des cacaoyères.

Les économistes utilisent généralement « la valeur actuelle » de l'investissement (v), en l'occurrence constitué par les plantations, qui est le revenu net tiré de la plantation y_t sur la période de planification et pondéré par un paramètre θ appelé « taux d'actualisation ». On reconnaît dès lors le « critère de Faustmann »⁴ qui consiste à rechercher le système d'exploitation qui maximisera :

$$v = \sum_{t=0}^{\infty} y_t / (1+\theta)^t$$

Traditionnellement, θ est choisi en fonction du taux d'intérêt sur le marché des capitaux, supposé refléter l'équilibre entre la préférence collective pour le présent, et le souci de la société d'améliorer son sort futur par l'investissement.

Mais J.-M. Boussard (1995) soulève deux problèmes. D'abord, lorsque θ est issu des valeurs prises par les taux d'intérêt courants, on constate de fortes divergences entre les décisions programmées et les décisions effectivement prises. De plus, ce critère ne tient pas compte des incertitudes dont les plus connues sont celles qui affectent les prix. Or, en économie de plantation comme en foresterie, les délais entre l'investissement et la récolte, de l'ordre de quelques années à plusieurs centaines d'années selon les essences, font que les prix prévisionnels sur la période de planification sont entachés d'une marge d'erreur considérable. En outre, en économie de plantation africaine, les prix sont susceptibles de varier plus rapidement en fonction de phénomènes spéculatifs sur le marché mondial, de politiques monétaires imprévues.

L'auteur se propose de remonter aux sources de la valeur actuelle pour redonner à ce critère une nouvelle interprétation plus opérationnelle et peut-être plus « juste ». Selon les démonstrations de Mc Kenzie (1976) sur le modèle de l'Autoroute, les solutions des modèles de maximisation d'une fonction d'utilité -qui serait le revenu net de la forêt- convergeraient vers un « sentier d'expansion » limite au bout d'un temps T plus ou moins long, pour θ « assez grand ». Dès lors, il n'est jamais nécessaire de faire des plans au-delà de la période T . Mais il ne serait non plus nécessaire d'actualiser dans la mesure où la convergence du critère de choix est assurée sur un horizon fini, même lointain. Majumdar et Zilcha (1987) démontrent que les propriétés de convergence des modèles de croissance vers une « autoroute » restent valables dans un environnement stochastique, pourvu toutefois que la croissance puisse se poursuivre indéfiniment quelques soient les circonstances. Il devient donc légitime de remplacer les valeurs aléatoires par leur moyenne. En outre, au-delà des perturbations fréquentes au cours du temps, le chemin de croissance se rapproche inéluctablement du chemin optimal en « moyenne ».

⁴ Sur le critère de Faustmann, voir TERREAU J.P. (1990)

Or la réalité est bien souvent plus complexe. Une chute du prix du bois, une dévastation des forêts par le feu, ... peuvent brusquement rompre ce chemin de croissance. J.M. Boussard propose alors de prendre la probabilité de « ruine » à la période t , c'est-à-dire la probabilité que $z_t^* \leq z_0$ où z_0 est le « revenu minimum » ou le « cash flow » de faillite -donné de façon exogène-, dans la fonction d'utilité au même titre que le taux d'actualisation. z_0 , estimé pour chaque agent forestier, exprime « l'aversion pour le risque et la préférence pour le présent ». Ainsi, hormis la venue d'une faillite, c_t serait multiplié par un facteur décroissant avec le temps comme un facteur d'actualisation dans la fonction d'utilité. Mais ce taux d'actualisation serait endogène, et « déterminé conjointement par les exigences en matière de revenu minimum et par la variable intrinsèque de la fonction de production et des prix ».

Cette expression du taux d'actualisation permet de s'affranchir des hypothèses faites traditionnellement sur la préférence des agents entre le présent et le futur. En effet, personne ne peut soutenir sérieusement que les marchés financiers soient « parfaits », ni qu'ils génèrent un taux d'intérêt exprimant correctement la préférence collective pour le présent. Quelle signification aurait-il dans le contexte étudié alors que les planteurs ont très difficilement accès au crédit auprès des banques camerounaises et que l'évolution des prix -voire l'inflation- n'est pas identique en milieu rural et urbain?

De plus, cela justifierait aussi des taux d'actualisation plus faibles dans le domaine de la gestion des forêts. Car si les investissements forestiers sont relativement risqués à court terme, à long terme, il est bien possible que la détention d'actifs forestiers soit l'une des valeurs les plus sûres. Le maintien des cacaoyères dans le contexte camerounais, comme « assurance pour la famille » selon l'expression des planteurs, en 1993 et en 1994 -années de fortes incertitudes sur le marché du cacao et les marchés financiers nationaux- serait légitimé d'un point de vue économique.

Enfin, cette mesure du temps, propre à chaque entrepreneur, tiendrait compte de la variété des objectifs et des contraintes de chacun et de la spécificité des essences exploitées. On ne gère pas de façon identique une forêt productive de bois rare ou courant; un entrepreneur endetté peut chercher à rentabiliser sa forêt à court terme au détriment des investissements et des générations futures, etc. Mais pour cela, il nous faut une estimation correcte de la probabilité de « ruine » et donc une bonne appréciation de la prise de risque en économie de plantation.

3. Ossature du modèle

Pour approcher le mode de gestion des exploitations agricoles, il existe plusieurs outils de formalisation mathématique. Chacun d'entre eux met en avant un aspect important de leur mode de fonctionnement. Privilégiant le concept de frontières de possibilité de production en milieu contraignant, nous avons recours à un outil de modélisation dérivé de la programmation linéaire. Du fait de la pérennité de la culture du cacao, les planteurs ne peuvent élaborer leur plan de régénération ou non des cacaoyères sans considérer le devenir de leur exploitation à moyen ou long terme. Ainsi, une **programmation multi-périodique dynamique** s'impose.

Le choix de la fonction-objectifs

En début d'année t , le ménage est doté de certains facteurs de production fixes (travail, terre, plantations); ses liquidités résultent des performances de son système de production les années passées. A partir de ses anticipations sur les prix futurs et des moyens à sa disposition, il choisit son assolement afin de maximiser une fonction d'utilité sous des contraintes techniques, financières et de sécurité. Les contraintes de sécurité sont conçues de telles façons que le producteur, dans la plus mauvaise configuration de revenu par unité produite, dispose toujours des moyens nécessaires pour couvrir les dépenses incompressibles d'exploitation et rembourser ses dettes.

On suppose que notre planteur choisit son système cultural sur une année donnée t dans l'objectif de maximiser sa consommation l'année t [CON(t)] et son « capital-arbre » [IMMO(t)] sur l'horizon de planification choisi. Le « capital-arbre » est estimé comme le gain net espéré des

plantations actuelles sur l'horizon de planification. Ce critère permet d'effectuer de façon endogène l'arbitrage entre l'exploitation possible de la cacaoyère existante et celle qui sera possible plus tard si on consent à investir dans une nouvelle plantation ou à régénérer progressivement les plantations existantes. La fonction à maximiser s'écrit alors:

$$F = \sum_{t=0}^T [\text{CON}(t)] + \text{IMMO}(T) - \text{LT}(T) - \text{CT}(T)$$

avec LT(T) et CT(T), le montant des emprunts et des intérêts impayés respectivement de long terme et de court terme en fin de planification T.

Pour la détermination de notre horizon, on aurait pu utiliser la durée de vie de notre principal investissement qui est la durée de vie productive du cacaoyer. Sur un horizon voisin de 40 ans, aucune prévision n'est cependant possible. On a préféré un horizon de 7 ans qui permet aux jeunes pieds de cacao, plantés dès la première année de simulation, de rentrer en production.

Sous cette forme, on suppose alors que le revenu annuel issu des activités agricoles doit assurer en priorité la couverture des dépenses minimales d'exploitation (contrainte de sécurité). Une fois ses besoins vitaux assurés, le planteur cherche à maximiser le surplus de sa consommation. Ce surplus peut servir à payer les frais de scolarité, compléter la ration alimentaire, améliorer l'habitat, organiser les fêtes traditionnelles (deuil, funérailles), autant d'éléments qui participent à l'élévation sociale du planteur dans la société traditionnelle. Si l'année est particulièrement bonne, le planteur peut augmenter ses capacités productives par l'achat de terre ou la régénération des pieds (stratégie d'accumulation ou de constitution d'un patrimoine), par le recours au travail salarié ou par l'accroissement du nombre de traitements (stratégie de maximisation des plus-values à court terme). Cette fonction d'utilité permet donc de lier l'intérêt particulier de court terme (consommation) et l'intérêt collectif du ménage de long terme (conservation du patrimoine).

Prise en compte du risque

Pour étudier le processus de décision des producteurs camerounais sous le filtre du risque et des incertitudes, nous avons choisi une approche globale des systèmes de production à l'aide d'un système d'enquêtes à passages répétés. Deux enquêtes annuelles sur un échantillon permanent de 146 unités ont été réalisées, la première en 1993 (prix minimum garanti du cacao de 150 Fcfa/kg) et la deuxième en 1994 juste après la libéralisation des prix du cacao au producteur et la dévaluation du franc CFA. Notre étude s'est située dans 4 provinces (7 départements) de la zone cacaoyère qui assuraient en 1990 près de 75%⁵ de la production nationale de cacao.

Par de là les spécificités locales, les comportements visant à une plus grande sécurité témoignent de grandes similitudes quant à la prise de risque. Le processus de décision des planteurs apparaît essentiellement fondé sur: 1) s'assurer au maximum une certaine suffisance alimentaire; et 2) s'assurer un revenu minimum grâce aux recettes cacaoyères et vivrières pour couvrir les dépenses courantes d'exploitation.

Le maintien des parcelles vivrières depuis l'introduction de la culture de cacao - et quel que soit le prix de la culture de rente- souligne la prééminence d'un système sécuritaire d'autosubsistance. Pour des prix prévisionnels du cacao de 500, puis de 700 Fcfa/kg, les planteurs souhaitent maintenir, voire accroître, leur surface vivrière. Donc, les stratégies vivrières sont aussi des stratégies défensives de « ne pas mettre ses oeufs dans le même panier ». Le non-arrachage des pieds de cacao en 1993 -ne rapportant plus suffisamment depuis bientôt six campagnes- confirme le statut du cacaoyer, comme marqueur foncier et assurance pour la famille. En effet, la terre plantée n'est pas seulement un moyen de production, mais constitue le seul patrimoine transmissible. La culture de cacao apporte aussi un revenu annuel qui permet de faire face à certaines dépenses sociales de scolarisation en septembre, de réfection de l'habitat en janvier ou d'achat des intrants pour la prochaine campagne. La cacaoyer

⁵ D'après les données relevées dans le dernier recensement agricole de la production de cacao, réalisé par la SOCOODER (Société des Coopératives pour le Développement Rural) en 1986/87.

devient donc une première véritable occasion de capitaliser à une certaine échelle, avec l'apparence garantie des débouchés d'un marché international.

Si les effets de la dévaluation étaient difficiles à évaluer du fait de l'élasticité limitée des cultures pérennes, les enquêtes successives en 1993 et 1994 nous permettaient toutefois de percevoir l'attitude des planteurs envers cette culture avant et après 1994. Si une minorité de planteurs ont été tentés d'arracher les pieds de cacao avant 1993, la majorité ont su donner du temps au temps, cette chute n'étant ni la première ni la dernière. Si certains planteurs ont été tentés de replanter, voire d'étendre leur plantation après 1994, la majorité ont continué à gérer leur plantation comme ils ont toujours géré. D'ailleurs, rares sont ceux qui avaient les moyens pour accroître leur productivité.

Le plan d'investissement des planteurs à la date $t=0$ ne dépend donc pas directement d'une prévision sur l'évolution des prix du cacao, mais davantage de la probabilité que, sur une période suffisamment grande, le cacao puisse se vendre à un bon prix et que, chaque année, le cacao et les autres productions agricoles apportent au ménage un revenu suffisant en valeur monétaire pour couvrir les dépenses d'exploitation courantes. Ce deuxième objectif prime sur le premier dans le sens où la couverture de ces dépenses répond à la condition de survie de l'exploitation chaque année, et ce sur la période de planification.

La faillite de l'exploitation survient donc lorsque le revenu moyen espéré, y_t , l'année t est inférieur au revenu minimal annuel, $d_{min}(t)$, qui fixe alors le seuil de ruine. La probabilité de faillite à la date t s'écrit donc :

$$(1) \quad pr_t = P(y_t - d_{min}(t) < 0)$$

Or $y_t - d_{min}(t)$ est le bénéfice moyen espéré, appelé sold (t), calculé l'année t et SOLD(t) est la variable aléatoire continue associée. Or, la loi de probabilité d'une variable aléatoire continue X peut être donnée par l'expression d'une fonction de répartition telle que $F_X(x) = P(X < x)$. L'une des fonctions les plus utilisées -de part ses propriétés pratiques et théoriques- est la loi normale. Si l'on prend la valeur centrée réduite de SOLD(t), la probabilité de ruine s'écrit donc :

$$(2) \quad pr_t = P(|(SOLD(t) - sold(t))/\sigma| < 0)$$

Dans les exploitations camerounaises, les bénéfices des planteurs en fin d'année sont toujours très faibles. En supposant SOLD(t) voisin de 0, la probabilité de ruine s'écrit :

$$(3) \quad pr_t = P(|sold(t)/\sigma| < 0)$$

La probabilité de ruine dépend alors entièrement de la variance du revenu et du revenu minimum de survie.

Le risque, la fonction -objectifs et le taux d'actualisation

Pour que l'exploitant puisse prendre des décisions l'année t' , il faut qu'il ait réussi à survivre jusque-là : donc la probabilité de réussite PS(t') l'année t' est la probabilité d'avoir survécu les périodes antérieures. On suppose alors que le planteur réévalue sa probabilité de réussite chaque année en repartant du revenu moyen. Cette probabilité de réussite, PS(t'), s'écrit :

$$(4) \quad PS(t') = \Pi_{t_0}^{t'} [1 - P(z_t < Z_0)] = \Pi_{t_0}^{t'} [1 - P(|sold(t)/\sigma| < 0)] \text{ avec } t_0 \leq t \leq t'$$

Une probabilité proche du niveau de faillite une année donnée aura des conséquences sur la consommation et l'épargne des années futures : le planteur devra épargner pour rembourser son emprunt ou retrouver une santé financière⁶. Dès lors, la probabilité de faillite PR(t) (ou de réussite,

⁶ Ici, l'épargne représente une sécurité pour assurer le renouvellement de l'exploitation (cycle de vie de l'exploitation), voire prendre en charge un projet de capitalisation, et reflète à la fois la capacité et la volonté de dégager des excédents.

PS(t)) constitue une mesure de l'intérêt du capital de l'exploitant; elle joue bien le rôle du taux d'actualisation. Ainsi, dans la fonction objectifs, on maximise l'utilité en fonction de la probabilité de réussite des années passées. La fonction à maximiser s'écrit alors:

$$(5) \quad F = \sum_{t=0}^T [\text{CON}(t) * \Pi_{t0}^t (1 - \text{PR}(v))] + \text{IMMO}(T) * [\Pi_{t0}^T (1 - \text{PR}(t)) - (\text{LT}(T) + \text{CT}(T)) * [\Pi_{t0}^T (1 - \text{PR}(t))]] \quad \text{avec } v \leq t \text{ et } t \leq T$$

Le risque, tel qu'il est pris en compte dans le modèle, est un risque endogène dans le sens où il influence les décisions de consommation à court terme et d'investissement à long terme en fonction des résultats moyens espérés de l'exploitation et donc de sa structure. Il interagit aussi sur le niveau d'endettement, qui est souvent un outil utilisé par les planteurs pour ne pas faire faillite. En effet, lorsque le planteur s'endette, il diminue ses risques de faillite à court terme mais accroît ses risques de faillite à long terme. De fait, la prise de risque pondère le recours à l'emprunt, ce que pourrait faire un taux d'actualisation. C'est donc la mesure du risque ajustée au fonctionnement des exploitations qui joue le rôle d'arbitre entre le présent et le futur.

Dans le modèle tel qu'il est conçu, les préférences entre la consommation d'aujourd'hui ou de demain, le recours au crédit et les choix d'investissements productifs sont donc essentiellement modulées par la contrainte du risque. Lorsque la probabilité de faillite croît une année donnée, le taux d'intérêt devient très élevé. Le planteur va donc privilégier son épargne. L'utilité est elle-même affectée d'un coefficient multiplicatif proche de 0 sur tout l'horizon de planification. Si les bénéfices réalisés les années suivantes sont faibles, le planteur privilégie dès lors son épargne en vue d'accroître son capital plantation, qui seul peut agir significativement sur l'utilité dans l'optimisation sur tout l'horizon de planification. Ce scénario est d'autant plus probable dans les petites et moyennes exploitations que la contrainte de travail constitue un véritable obstacle à l'extension des parcelles vivrières, qui demandent beaucoup plus de travail que les plantations -à surfaces égales. On suppose dès lors que, dans un contexte très incertain, le planteur préfère investir dans la cacaoculture -sorte d'épargne sur pieds- que de consommer son surplus dans des activités plus rémunératrices mais aussi plus risquées comme les cultures vivrières. Dans les grandes exploitations, les planteurs peuvent chercher à accroître leur consommation la dernière année, en augmentant leur surface vivrière, et non leur épargne sur pieds.

Par ce simple raisonnement, on voit comment le taux d'actualisation arbitre les décisions dans le temps en fonction du revenu moyen des exploitants et du niveau du revenu minimum. Il incorpore l'ensemble des paramètres fluctuants dans le temps et permet donc de mieux cerner les arbitrages possibles entre le présent et le futur pour éviter la ruine.

4. Test de l'effet-prix

Dans la simulation de référence, sont reproduits les effets de la dévaluation avec l'augmentation de 72% des prix des produits importés et de 48% des prix des produits locaux. Nous supposons un prix moyen de 500 FCFA/kg pour la campagne 1994/95, sachant que le cacao s'est vendu entre 450 FCFA/kg et 525 FCFA/kg. On suppose aussi que les planteurs ne sont pas en mesure de faire des prévisions à moyen ou long terme: les prix et les coûts unitaires se maintiennent sur toute la période de planification. Les simulations sont réalisées sur 6 exploitations-types des classes de planteurs identifiées sur notre échantillon⁷.

Tableau 1: Principales caractéristiques des classes de planteurs obtenues à partir de la classification ascendante hiérarchique sur les données d'enquête de 1993, auprès de 122 exploitations

⁷ Les exploitations-types sont celles qui représentent le mieux les classes définies à partir de l'analyse des correspondances multiples suivie d'une classification ascendante hiérarchique sur les données d'enquête de notre échantillon.

Classes	Caractéristiques des classes	Forté localisation	Taille des plantations	Utilisation de la main-d'oeuvre salariée	Utilisation de la main-d'oeuvre familiale	Utilisation de produits phytosanitaires
Classe 1	Capitaliste	Meme / Mbam	+++	+++	+	+++
Classe 2	Semi-intensive en travail et en capital	Meme	++	++	++	++
Classe 3	Intensive en travail familial	Lékié/Mbam	++	+	+++	++
Classe 4	Exploitation extensive	Ntem	+++	0	++	+
Classe 5	Exploitation avec peu de main-d'oeuvre familiale	Moungo/Mefou/ Nyong et So'o	+	0	+	+
Classe 6	Exploitation semi-extensive	Mefou/Nyong et Soo/Lékié	++ / +	0	++	+

Légende: +++: très important; ++: moyen; +:faible; 0:inexistant.

Au début de la campagne 1993/94, les achats de cacao sont réalisés au prix minimum de 150 FCFA/kg. Dans la période postérieure à la dévaluation du FCFA, le prix d'achat au producteur s'établit à 300 FCFA/kg. C'est à ce prix que les planteurs manifestent leurs premières intentions d'intensification, de maintien ou d'abandon de la cacaoculture. Les résultats par simulation montrent que les planteurs ont des difficultés à trouver un équilibre budgétaire à ce prix.

Dans les exploitations intensives de la province du Sud-Ouest, les planteurs confient leurs plantations à des métayers pour recentrer le travail familial sur les parcelles vivrières. Par le biais du métayage, ces planteurs ne supportent en effet que la moitié de la dégradation des cours sur le marché cacaoyer. Avec des coûts du travail familial nuls, la rentabilité des cultures vivrières par hectare est nettement plus intéressante.

Dans les exploitations extensives du Centre et du Sud, la cacaoculture se maintient sur tout l'horizon de planification, faute de disponibilité en travail familial suffisante pour compenser la chute des recettes cacaoyères par l'augmentation de la production vivrière. Le recours au travail salarié -au prix de 1280 FCFA/jour- et/ou à l'emprunt -au taux de 60%- est difficile compte tenu des faibles entrées monétaires.

La comparaison des résultats de simulation et des intentions des planteurs pour un prix prévisionnel de 300 FCFA/kg (tableau 2) révèle une bonne capacité de prévision du modèle, conforme aux intentions de la majorité des planteurs de chaque classe, pour les surfaces vivrières et l'utilisation des produits de traitement.

En revanche, la plupart des planteurs souhaitent maintenir ou accroître leur surface cacaoyère en 1994 alors que, dans les simulations, les planteurs -du moins pour les classes 1,3,4,5- la diminuent. Pour expliquer de tels écarts, il nous faut retracer le contexte dans lequel ces déclarations ont été obtenues. Le prix de 300 FCFA/kg pour la campagne 1994-95 représentait le double du prix officiel de la campagne 1993-94 (150 FCFA/kg). L'illusion monétaire, fut-elle de courte durée, est quasiment inévitable. De surcroît, les planteurs ne pouvaient imaginer ce que signifiait un prix libre en juillet 1994, avant l'ouverture de la campagne de commercialisation du cacao. Or un prix du cacao de 300 FCFA/kg, aussi faible soit-il, ne peut produire les mêmes effets s'il est susceptible de varier ou s'il est garanti par une caisse de stabilisation. Cependant, les réductions de surfaces dans les scénarios simulés n'excèdent pas 5% des surfaces plantées, ce qui signifierait un léger abandon de certaines plantations.

Tableau 2: Intentions des planteurs de chaque classe (en %) pour un prix prévisionnel de 300 FCFA/kg pour la campagne 94-95

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Abandon d'une partie des plantations	11,76	5,89	0	0	0	7,89

Maintien des surfaces cacaoyères	82,35	82,35	73,92	93,33	63,64	63,16
Extension et replantation	5,89	11,76	26,08	6,67	36,36	26,32
Diminution des traitements sanitaires	0	6,25	4,35	0	0	2,63
Maintien de l'entretien sanitaire	35,29	12,50	0	20,00	9,09	10,53
Augmentation de l'entretien sanitaire	64,71	81,25	95,65	80,00	90,91	86,84
Augmentation des surfaces vivrières	76,47	82,35	65,30	80,00	54,55	58,98
Maintien des surfaces vivrières	17,65	17,65	34,70	20,00	45,45	38,46
Investir ailleurs	5,88	0	0	0	0	2,56
Plus de temps au cacao	0	0	0	0	0	2,56

Source: résultats d'enquête auprès de 122 planteurs

Légende: Les tendances obtenues par simulation correspondent aux cases notées en gras souligné.

Les prix du cacao s'annoncent à la hausse dès l'ouverture de la campagne cacaoyère (août 1994), en raison de l'augmentation des cours internationaux. Les agents nationaux de la filière et les agents internationaux attendent unanimement un retour des producteurs aux plantations (meilleur entretien, cueillette plus systématique, voire création de nouvelles plantations). L'étude de l'évolution prévisionnelle des systèmes de production pour les 6 classes considérées a été effectuée en supposant inchangées les conditions de rémunération et de coûts actuellement appliquées dans la production. On suppose successivement un prix prévisionnel du cacao sur l'horizon de planification de 500, puis de 700 FCFA/kg. Pour ces prix, l'intérêt accordé à la cacaoculture est très contrasté selon la situation des planteurs en 1993, et, notamment la structure de leur exploitation.

Tout d'abord, les systèmes de production des planteurs du Centre et du Sud, ayant au moins 3 actifs à temps plein sur l'exploitation, n'évoluent guère de façon significative pour un prix du cacao de 500, puis 700 FCFA/kg. Ces planteurs consentent à investir dans la cacaoculture la dernière année de simulation par le biais de l'emprunt. Mais les résultats de la dernière année sont toujours explosifs dans un tel modèle et ne sont donc pas représentatifs. Dans cette zone, l'absence de réponse positive de l'offre cacaoyère aux prix croissants du cacao révèle l'existence de facteurs structurels qui freineraient tout projet d'intensification ou extension sur de nouvelles terres. En fait, les bénéfices réalisés en fin d'année sont trop faibles pour accroître le capital terre ou travail; leur marge de manoeuvre financière ne leur permet pas réellement de se lancer dans une stratégie d'accumulation.

Dans les exploitations intensives du Sud-Ouest, les résultats sont plus contrastés pour les deux prix considérés du cacao. Dans les grandes exploitations (plus de 12 hectares de surfaces plantées), on constate une diminution régulière de la surface cacaoyère sur l'horizon de planification, sans tentative notable d'augmentation de la production vivrière pour un prix de 500 FCFA/kg, puis de 700. En effet, ces planteurs se lancent dans un processus de régénération des pieds âgés. En revanche, les planteurs ayant des surfaces moindres préfèrent se donner aux cultures vivrières, lorsque le prix du cacao atteint 700 FCFA/kg. Le planteur représentatif des moyennes exploitations intensives compte près de 6 actifs dans son exploitation -pour environ 4 hectares de terre cultivée-, contre 4 actifs pour l'exploitant représentatif des grandes exploitations intensives -pour près de 12 hectares de terre cultivée-. Dans ces conditions, même au prix de 700 FCFA/kg, le premier a une meilleure valorisation de son potentiel de travail par le vivrier que par le cacao.

Les prévisions sur le prix du cacao semblent jouer un rôle relativement secondaire face à son instabilité, qui crée des situations toujours proches du seuil de faillite. Les fluctuations des prix des produits vivriers expliquent aussi le faible intérêt accordé à ces productions, même si les prix du cacao restent faibles (simulation au prix de 300 FCFA/kg). L'introduction de l'incertitude dans le modèle révèle donc l'importance des réponses au risque dans un environnement de fortes variations des prix et rend compte des réponses perverses de l'offre au prix constatées dans les résultats d'enquête. Les modalités de la perception de la crise et de ses effets et les moyens mis en oeuvre pour y répondre restent cependant dépendants des disponibilités en facteurs fixes des exploitations rencontrées dans la zone

forestière cacaoyère. Au lendemain de la dévaluation et du doublement du prix du cacao en 1994, l'intensité des opérations culturales entreprises par les planteurs est étroitement corrélée au nombre de travailleurs disponibles à cette époque.

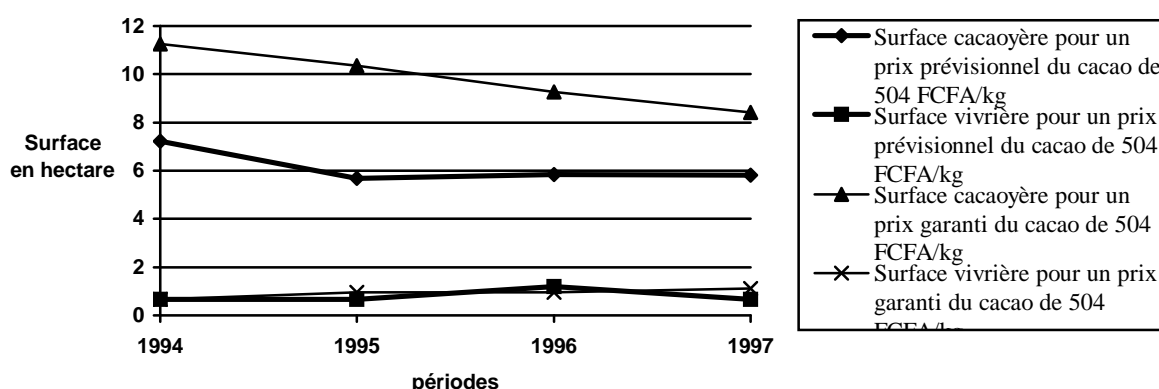
Le modèle confirme une stratégie ultra-sécuritaire des planteurs du fait de l'instabilité des prix vivriers et cacaoyers, qui se répercutent sur l'instabilité des prix des facteurs. Pour des prix croissants du cacao -des prix libres-, les planteurs ne modifient guère leur système de production, si ce n'est un effort plus ou moins grand dans l'opération de traitement. Mais c'est un investissement de court terme qui répond aux prix incitatifs, sans être un grand stimulateur de l'offre.

5. Stabilisation ou libéralisation des prix. Que choisir?

Le risque décourage donc l'investissement dans la mesure où sa rentabilité est susceptible d'être remise en cause d'une année sur l'autre en raison de l'instabilité des prix. Le producteur conscient de l'incertitude constitue des réserves -épargne de précaution-, afin d'être à même de faire face à une mauvaise configuration des prix et des quantités produites. Dans ces conditions, la situation libérale risque de se traduire, non par une évolution harmonieuse, mais par l'alternance de périodes de surproduction et de pénurie qui nuirait fortement au pays. Ces différents éléments justifient une intervention sur le marché, à condition toutefois qu'elle ne soit pas trop coûteuse et n'induisse pas d'effets pervers pires que ceux dont on cherche à se prémunir.

On simule successivement un prix garanti du cacao et un prix libre (fixé au prix d'équilibre sur la marché mondial -estimé à 504 FCFA/kg en 1994 selon les prévisions de la Banque Mondiale- en appliquant les coûts dans la filière). Quelle que soit la politique de prix adoptée par le gouvernement (prix du cacao libre ou garanti), les résultats attendus sont extrêmement dépendants de la structure initiale des exploitations dans chaque zone étudiée. Toutefois, on note que dans la majorité des exploitations extensives du Centre, une stabilisation -toujours coûteuse- n'a pas d'effets notables sur la production cacaoyère par rapport à une situation de libre échange, alors que c'est l'objectif principal de sa mise en place. Ceci est étroitement lié au nombre de travailleurs disponibles. Dans les exploitations ayant une marge financière plus importante -exploitations du Sud-Ouest-, une augmentation des prix garantis peut toutefois susciter un accroissement du travail sur les plantations.

Figure 1: Niveau des surfaces cacaoyères et vivrières pour différents scénarios du prix du cacao pour le planteur représentatif de la classe 1 (en hectares)



Dans le cadre d'une politique de fixation des prix du cacao, les grands planteurs du Sud-Ouest, classe 1, confient l'ensemble de leurs cacaoyères à des métayers et recentrent le travail familial sur les parcelles vivrières. Il en résulte une augmentation conjointe de la production vivrière et cacaoyère. La

probabilité de faillite est « bizarrement » plus élevée lorsque le prix du cacao est garanti. Ceci est étroitement lié aux dépenses salariales: les planteurs pour couvrir les frais de métayage s'endettent.

Ces résultats apparaissent, à première vue, surprenants si l'on s'en tient aux déclarations des planteurs. En effet, les planteurs des régions du Centre et du Sud réclament majoritairement l'établissement d'un prix garanti du cacao, alors que les résultats par simulation ne montrent guère d'amélioration de leur productivité. Les planteurs du Sud-Ouest, beaucoup plus méfiants envers le système de stabilisation de jadis, obtiennent pourtant de meilleurs résultats agricoles. Il est alors nécessaire de s'intéresser plus qu'au système de production à l'évolution du bien-être des exploitants concernés.

L'étude comparée du bénéfice moyen des exploitants sur l'horizon de planification -avec puis sans fixation du prix du cacao- révèle un bénéfice moyen supérieur dans le cadre d'une politique garantissant les prix du cacao. Cela résulte bien souvent du maintien des productions vivrières.

Tableau 3 : Ecart relatif du bénéfice moyen pour chaque exploitation-type dans une situation de fixation du prix du cacao par rapport au système de prix libre (en %)

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
-40%	26%	147%	-62%	132%	97%

Seuls les planteurs des classes 1 et 4 enregistrent des bénéfices moyens inférieurs pour un prix garanti du cacao. En effet, le premier recourt à l'emprunt les premières années de simulation pour l'achat de nouvelles terres et cède la majorité de ses plantations à des métayers. Le deuxième maintient ses plantations à un niveau d'entretien maximal (120 sachets de fongicide par hectare) et il alloue une part plus importante du travail familial sur les plantations au détriment des cultures vivrières. Pour ces deux types de planteurs, dont les surfaces cacaoyères disponibles en début de planification sont importantes, la fixation d'un prix garanti du cacao diminue les risques de faillite de l'exploitation et encourage les investissements productifs au détriment de l'épargne ou de la consommation.

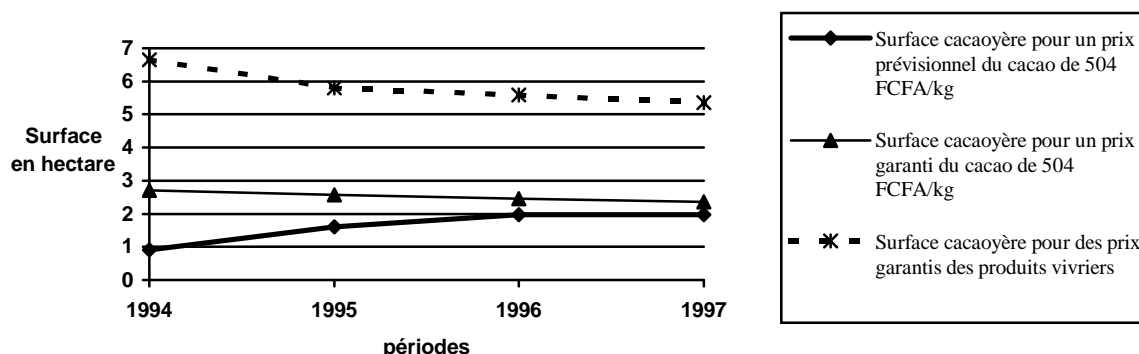
Par conséquent, une politique de stabilisation des prix du cacao favorise cette culture dans les exploitations intensives en travail. Elle a des effets bien plus significatifs sur le bien-être des planteurs en leur assurant une sorte de rente de situation, comme on avait pu l'observer les années de stabilisation (1956-1987).

La stabilisation des prix des produits vivriers -aux prix en vigueur 6 mois après la dévaluation- n'entraîne pas un abandon des cacaoyères. Si la production vivrière peut être encouragée certaines années sur l'horizon de planification, le déficit de main-d'oeuvre familiale et les difficultés pour recourir au travail extérieur limitent son extension. Mais ces résultats sont sans nul doute très dépendants du niveau des prix et des coûts choisis.

La stabilisation des prix des produits vivriers a toutefois des conséquences surprenantes sur les différents systèmes de production du Sud-Ouest. Dans les exploitations intensives en travail et en capital dans les cacaoyères (classes 1), elle entraîne un délaissement d'une partie des plantations sans augmentation de la superficie vivrière. La probabilité de ruine, bien qu'elle soit faible, devient toutefois significative. Dans ce type d'exploitation, l'instabilité des prix du cacao ne permet pas de prendre des métayers. Les coûts salariaux, indexés sur le prix du cacao, restent trop instables pour employer des ouvriers agricoles sur les parcelles vivrières.

Dans les exploitations semi-intensives pour lesquelles le travail reste à dominante familiale (classe 2), les revenus garantis du vivrier par unité de surface permettent aux exploitants de se consacrer aux plantations, car aucune plus-value n'est à attendre du vivrier. On a donc affaire ici à une catégorie de planteurs qui tire ses avantages de l'instabilité des prix.

Figure 2: Niveau de la surface cacaoyère pour différents scénarios de politique de prix agricoles pour le planteur représentatif de la classe 2 (en hectare)



A ce stade de l'étude, on pourrait se demander si la mise en place d'un prix minimum garanti sur le cacao, mesure moins coûteuse qu'une fixation du prix, ne serait pas plus profitable aux planteurs et aux administrateurs de la filière.

Pour des prix minima de 335, 450 puis 504 FCFA/kg, il apparaît qu'il n'existe pas un lien systématique et positif entre le prix, les surfaces et l'offre agricole. La rentabilité du cacao dans une exploitation est fonction de la structure initiale de l'exploitation et varie fortement d'une exploitation à l'autre pour un prix du cacao donné. Par conséquent, la fixation d'un prix minimum n'est pas une chose évidente et dépend étroitement du type de planteur auquel on a affaire. Du fait de la faiblesse des réponses de l'offre agricole au prix -à l'exception des grandes exploitations du Sud-Ouest-, la mise en place d'un prix minimum sur le cacao de 450 FCFA/kg semble la solution la plus raisonnable: elle permettrait aux planteurs de maintenir leur système de production en l'état, sans leur faire prendre des risques démesurés sur la culture du cacao et sans induire non plus des coûts trop importants pour la filière.

Cependant, au vu de la relative permanence des systèmes de production sur l'horizon de planification pour différentes hypothèses de prix du cacao ou des produits vivriers, on peut se demander s'il n'existerait pas d'autres moyens pour améliorer tant l'offre cacaoyère que le bénéfice des exploitations. Dans les différentes simulations réalisées, les planteurs du Centre utilisent rarement des travailleurs salariés. De fait, la production agricole est limitée aux capacités de travail du ménage. Lorsque le prix du cacao chute, les premiers ajustements se font sur le niveau d'utilisation des produits de traitement, peu de recours aux emprunts ont été observés. Dès lors, les moyens à mettre en oeuvre seraient à rechercher dans les facteurs les plus contraignants: le travail, le prix des intrants, le crédit.

On distingue différentes réponses des planteurs à une politique salariale: dans les exploitations intensives en travail salarié du Sud-Ouest, une diminution de la rémunération du travail salarié permet une mise en valeur des parcelles vivrières; dans les moyennes exploitations de cette zone, elle favorise la production cacaoyère; dans les exploitations du Centre et du Sud, c'est la première fois qu'une mesure améliore l'offre cacaoyère, du moins pour les exploitations ayant des disponibilités en terre. La fixation de la rémunération du travail à un niveau plus élevé abaisse significativement le taux de faillite pour l'ensemble des planteurs. Ceci signifie en d'autres termes que la vulnérabilité des systèmes de production dans la zone cacaoyère est fortement liée à l'instabilité du coût du travail salarié, qui n'est autre que celle du prix du cacao dans notre étude par modélisation.

Une politique d'intervention sur les marchés des produits phytosanitaires a nettement moins d'impact en terme d'offre cacaoyère qu'une politique salariale. Toutefois, la mise en place de garanties sur le prix de ces produits pourrait permettre un meilleur entretien des plantations. Cette mesure, plus facile à mettre en place qu'une mesure salariale, permettrait aussi de diminuer une partie de l'insécurité financière pour l'ensemble des planteurs.

De façon générale, on n'observe aucun changement des systèmes de production lorsque l'on abaisse le taux d'emprunt ou que celui-ci est fixé. En revanche, les exploitations se trouvent dans une situation moins risquée grâce au recours à des petits crédits -dont le taux de remboursement est plus faible ou garanti- les années difficiles.

De l'ensemble de ces simulations, il apparaît qu'une diminution du coût du travail salarié, du prix des intrants ou du taux d'emprunt a beaucoup moins d'impacts en terme d'offre agricole et de bien être qu'une stabilisation d'un de ces coût à un niveau plus élevé; cette dernière a de plus l'avantage d'éloigner les planteurs des situations fortement risquées. A contrario, les politiques sur les prix des produits agricoles ou des intrants semblent ne pas être suffisantes pour entraîner les exploitants à mettre en oeuvre les systèmes de production les plus conformes aux souhaits de l'Etat. Ces résultats montrent que l'instabilité du prix de la journée de travail, les difficultés d'approvisionnement régulier en intrants ou les fluctuations des taux d'emprunt constituent les principaux handicaps de cette agriculture de plantation. Donc peut-être, mieux que de s'attaquer au prix, il faudrait améliorer les conditions du marché et de son environnement. Certes, quelle que soit la politique de prix simulée, les résultats du modèle sont extrêmement dépendants de la structure initiale des exploitations choisies dans chaque zone étudiée.

D'un point de vu théorique, il apparaît que, dans un environnement incertain, les petits exploitants qui travaillent dans des conditions économiques et sociales les plus précaires peuvent ne pas avoir intérêt à mettre en oeuvre les systèmes les plus à même de maximiser l'espérance mathématique de production ou de revenu, et préfèrent bien souvent choisir des systèmes pour lesquels les risques de récolte sont minimales. Une telle préoccupation va de pair avec une certaine diversification ou extensification des systèmes.

Conclusion

Les résultats du modèle confirment une stratégie sécuritaire des planteurs du fait de l'instabilité des prix vivriers et cacaoyers, qui se répercutent sur l'instabilité des prix des facteurs. Les deux approches, empirique et théorique, nous conduisent donc au même résultat: on a affaire à une population dont la survie est liée à des décisions ultra-sécuritaires, liées à leur expérience des crises. Ce comportement sécuritaire explique entre autres la faible artificialisation du milieu d'un point de vu agronomique et la faible réponse au prix pour l'économiste.

D'un point de vu théorique, la confrontation des résultats obtenus par simulation et des résultats d'enquête montre bien que les choix productifs des planteurs et leur façon de gérer les plantations dépendent de leur perception de l'instabilité des prix et de la structure de leur exploitation. Mais ceci a été maintes fois démontré. Par contre, la prise en compte du risque -comme le produit des probabilités de faillite des années passées- dans la fonction-objectifs ouvre de nouvelles perspectives. Ce serait en effet un moyen de se rapprocher du véritable taux d'actualisation, qui est -comme on pouvait le pressentir- propre à chaque type d'individu et fluctue en fonction de l'évolution de l'entreprise et de son environnement. Ici, il nous a permis de comprendre d'un point de vu économique la place du cacaoyer comme « assurance pour la famille » ou encore « assurance de retraite » dans les exploitations camerounaises, alors que tous les indices économiques -tant au niveau du marché mondial du cacao que du marché national- ne présagent guère de meilleurs jours pour la cacaoculture. Ce serait donc un moyen d'évaluer les réelles capacités ou possibilités d'investissement des planteurs dans un contexte de politique agricole donnée.

Le modèle présenté dans cette étude n'est certes qu'une maquette à laquelle il serait nécessaire d'apporter des améliorations, notamment par la prise en compte des possibilités d'investissement dans d'autres activités agricoles ou non agricoles. En outre, l'installation des commerçants dans les zones rurales a du créer un nouvel environnement socio-économique des planteurs, qui peut aujourd'hui se manifester par des nouvelles formes de contrats implicites ou explicites dont il faudrait à présent prendre en compte.

Bibliographie

ALARY (V.), 1996, *Incertitude et prise de risque en période d'ajustement - Le comportement des producteurs de cacao du cameroun avant et après 1994*, Thèse de doctorat, Paris I-Panthéon Sorbonne, 750p.

BOUSSARD (J.-M.), 1969 - Un modèle pour la prévision des investissements à long terme des agriculteurs, in: *Recherches Economiques et Sociologiques Rurales*, Vol.I, n°2, Paris, 1969, 27p.

BOUSSARD (J.-M.), 1995 - *Variations sur le critère de Faustmann*, décembre 1995, version provisoire, 8p.

COURADE (G.), ALARY (V.), 1994, « Les planteurs camerounais ont-ils été réévalués? », in: *Politique africaine*, N°54, Ed. Karthala, pp.74-87

FAUSTMANN, M., 1849, Berechnung des Wertes Waldboden sowie noch nicht handare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen. *Allgemeine Forst und Jagd Zeitung* 25, pp. 441-455.

MAJUMDAR M., ZILCHA I., 1987, Optimal growth in a stochastic environment: Some sensitivity and turnpike results, *Journal of Economic Theory* 43, pp. 116-133.

Mc KENZIE L., 1976, Turnpike theory, *Econometrica* 44(5), pp. 841-865.

ANNEXE 1: MODELE DYNAMIQUE
(Présentation des principales équations)

Equations sur les surfaces

- (1) $S1(T) = S1(T-1) + DS1(T) - PA1(T) + RP1(T) + REP1(T) - (NREMP(T)/1600)$;
 (2) $S2(T) = S2(T-3) + DS2(T) + SF2(T) - SJ2(T)$;
 (3) $S1(T) + PATOT(T) + JACVIV(T) + TLIB(T) + S2(T) \leq DIS(T)$;

Equations sur le travail

- (4) $LAMBDA1(T) + T1(T) \geq (SUM(C$(AGE(C) \geq 5), N(C,T))) * (K1(T) + ((PH(T)/2)/1600))$
 $+ SUM(C$((AGE(C) \leq 4) * (AGE(C) \neq 0)), N(C,T) * (((PH(T)/2)/1600) + K3(T)))$
 $+ N("0",T) * (((PH(T)/2)/1600) + K5(T))$;
 (5) $LAMBDA2(T) + T2(T) \geq MOV * S2(T)$;

Equations liées à la sécurité alimentaire

- (6) $AUTOCON(ACT1,T) + ACHAT(ACT1,T) = CAL(ACT1)*TMM$;
 (7) $AUTOCON(ACT1,T) \geq 0.5 * CAL(ACT1)*TMM$;
 (8) $VENVIV(T) = SUM(ACT1, (S2(T)*REND(ACT1)-AUTOCON(ACT1,T))*RP(ACT1))$;

Equation du bilan comptable: resultat net d'exploitation

- (9) $Y(T) = Z(T)*PCA(T) + VENVIV(T)*IAL(T)$;
 (10) $DD(T) = WAT(T)*(LAMBDA1(T) + LAMBDA2(T)) + PH(T)*PPHY* IA(T)* S1(T)$
 $+ IA(T)*(COF1*S1(T) + COF2*S2(T))$
 $+ IAL(T)*(ECAB*PECAB*(S1(T) - REP1(T)-DS1(T) - (REMP(T)/1600)) +$
 $ENTRAI*PENTRAI*S2(T))$
 $+ REVMIN*IAL(T)*TMM + ACHAMIN(T)*IAL(T)$;
 (11) $DF(T) = CT(T-1) + 0.25*(LT(T)+LT(T-1) + LT(T-2)+LT(T-3))$;
 (12) $EBE(T) = Y(T) - DD(T)$;
 (13) $RN(T) = EBE(T) - (TI*CT(T-1) + TI*(LT(T)+0.75*LT(T-1) + 0.5*LT(T-2)+0.25*LT(T-3))) - IMP$;

Bilan financier

- (14) $SOLD(T) = RN(T) + CT(T) + LT(T) + YEXC(T) + EPA(T-1) - DF(T)$;
 (15) $SOLD(T) = EPA(T) + CON(T)$;
 (16) $PI(T) = 1 - \text{errorf}(SOLD(T)/SIG(T))$;

Fonction-objectifs à maximiser

- (17) $U = SUM(T, CON(T)*PROD(V$(ORD(V) \leq ORD(T)), (1-PI(V)))) + IMMO("2000")$
 $- (0.75*LT("2000") + 0.50*LT("1999") + 0.25*LT("1998") + CT("2000"))$
 $- TI*(1.5*LT("2000")+0.75*LT("1999") + 0.25*LT("1998") + CT("2000"))$;

LEGENDE

PARAMETRES ET SCALAIRES

REND(act1): rendement pour la culture vivrière « act1 » (en kg/hectare)
 CAL(act1): nombre de kg de « act1 » nécessaire pour assurer le nombre de kilocalories en act1 pour une personne
 RP(act1): prix de vente du produit « act1 » (en FCFA/kg)
 PCA(T): prix anticipé du cacao à la date T (en FCFA/kg)
 IAL(T): augmentation prévisionnelle des prix locaux
 IAL(T): augmentation prévisionnelle des prix des produits importés
 WAT(T): prix anticipé de la journée de travail salarié en T (en FCFA/jour)
 PPHY: prix d'un sachet de fongicide en 1993 (en FCFA/sachet)
 COF1: coûts unitaires d'outillage par hectare de plantation (en FCFA/hectare)
 COF2: coûts unitaires d'outillage par hectare de surface vivrière (en FCFA/hectare)
 ECAB: nombre de jours de travail pour l'opération d'écabossage sur un hectare de plantation (en jours)
 PECAB: frais occasionnés pour la journée d'écabossage (en FCFA/hectare)
 ENTRA: nombre de jours de travail pour l'opération de défrichage sur un hectare (en jours)
 PENTRA: frais occasionnés pour la journée d'entraide (en FCFA/hectare)
 REVMIN: revenu minimum par personne (en FCFA/tête)
 TMM: taille du ménage
 TI: taux d'emprunt

VARIABLES

S1(T) surface cacao (en hectare)
 DS1(T) achat de surface pour le cacao (en hectare)
 PA1(T) plantation abandonnée de cacao (en hectare)
 RP1(T) plantation délaissée reprise en T (en hectare)
 REP1(T) surface abandonnée et replantée en T (en hectare)
 NREMP(T) nombre de pieds morts non remplacés
 S2(T) surface vivrière cultivée dans l'année (en hectare)
 DS2(T) achat de surface pour les vivriers (en hectare)
 SF2(T) reprise de terre en friche pour cultiver des vivres (en hectare)
 SJ2(T) mise en jachère de terre consacrée jadis au vivrier (en hectare)
 PATOT(T) surface cumulée de terre abandonnée (en hectare)
 JACVIV(T) jachère vivrière (en hectare)
 TLIB(T) terre libre (en hectare)
 DIS(T) surface disponible par exploitation dans la région (en hectare)
 T1(T) temps ménage consacré au cacao (en jours)
 T2(T) temps ménage consacré au vivrier (en jours)
 LAMBDA1(T) achat de main d'oeuvre pour le cacao (en jours)
 LAMBDA2(T) achat de main d'oeuvre pour le vivrier (en jours)
 K1(T) temps pour pieds en production (en jours)
 K3(T) temps pour pieds non productifs (en jours)
 K5(T) temps pour pieds en replantation (en jours)
 N(C,T) nombre de pieds d'âge C
 MOV nombre de jours nécessaires pour un hectare de parcelle vivrière dans l'année (en jours)
 PH(T) quantité de sachet par hectare
 Z(T) production de cacao en T (en kilogramme)

ACHAT(ACT1,T) achat de la denrée ACT1 en T (en kg)
 AUTOCON(ACT1,T) autoconsommation de ACT1 en T (en kg)
 ACHAMIN(T) achat alimentaire minimum (en FCFA/exploitation)
 VENVIV(T) vente de vivre sur le marché pour la période T (en FCFA)

LT(T) montant de la dette de long terme (en FCFA)
 CT(T) montant de la dette de court terme (en FCFA)
 Y(T) revenu brut (en FCFA)
 YEXC(T) produit exceptionnel de l'exploitation (en FCFA)
 DD(T) dépenses d'exploitation, intérêt de la dette et dépenses minimales du ménage (en FCFA)
 DF(T) charge financière (en FCFA)
 IMMO(T) actif (en FCFA)
 PI(T) probabilité de ruine (en FCFA)
 SIG(T) écart type du bénéfice (en FCFA)
 CON(T) consommation hors minimum vital (en FCFA)
 EPA(T) stock d'épargne en fin d'année (en FCFA)
 RN(T) résultat d'exploitation (y compris mini vital et financier) (en FCFA)
 SOLD(T) bilan des ressources (en FCFA)
 U espérance d'utilité (en FCFA)